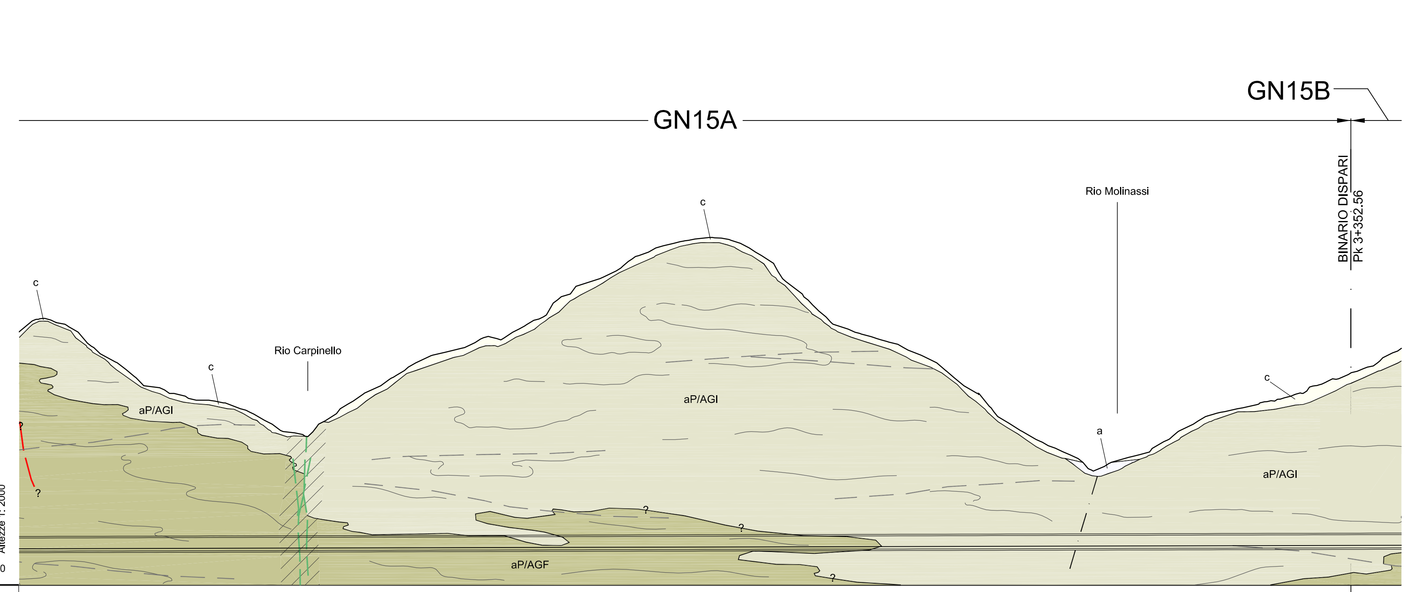

PROGRESSIVE ETTOMETRICHE DI PROGETTO

FASE CONOSCITIVA

STUDIO GEOLOGICO

PIANTA GEOLOGICA A QUOTA TRACCIATO — BINARIO PARI
SCALA 1:2000

Nota: si tratta di uno schema indicativo delle geometrie delle strutture geologiche lungo l'asse della galleria non di una rappresentazione planimetrica reale dell'opera.

COPERTURE (m): 142 | 193 | 42

Formazione: Argille a Palombini del Passo della Bocchetta (aP)

Descrizione litologica: Argillosisti di Murta prevalenti (AGF): argillosisti filladici neri, a patina sericitica, con intercalazioni di metaselitti. Argillosisti di Costagiutta prevalenti (AGI): alternanze di argillosisti, calcari cristallini, calcari marnosi e metapeliti nerastre. Argillosisti di Murta possibili (AGF): argillosisti filladici neri, a patina sericitica, con intercalazioni di metaselitti

Presenza di faglie: Data zona, nessa di faglia (linecaso caracteristico, con gruppi); Carraggio zona; sottozona con alta densità della fratturazione

Grado di fratturazione media dell'ammasso roccioso al di fuori delle faglie: MEDIO - BASSO | MEDIO - BASSO | MEDIO | MEDIO | MEDIO - BASSO

Classi di permeabilità (m/s): k>10⁻⁴ | k=10⁻⁴÷10⁻⁵ | k=10⁻⁵÷10⁻⁶ | k=10⁻⁶÷10⁻⁷ | k=10⁻⁷÷10⁻⁸ | k>10⁻⁸ — Prevalente: 5 | 5 | 5 | Secondaria: 4 | 6 | 6

Stima degli afflussi in fase di scavo: A Idrico Ok | B Poco Idrico | C Idrico Medio | D Idrico Elevato

Stima del carico idraulico (m): 0-10 | 0.10-0.75 | 0.75-1.50 | 0.50-0.75 | 0.25-0.50 | 0.25-0.50

Classe di comportamento idrogeologico: A Idrico Ok | B Poco Idrico | C Idrico Medio | D Idrico Elevato

SINTESI GEOTECNICA

Peso di volume (KN/m³)	27	26	27			26	27
GSI	35 ÷ 45	25 ÷ 35	35 ÷ 45			25 ÷ 35	35 ÷ 45
mi	15 ÷ 25	19	15 ÷ 25			19	15 ÷ 25
Resistenza compressione (MPa)	10 ÷ 12	5 ÷ 7	10 ÷ 12			5 ÷ 7	10 ÷ 12
Coefficiente di Poisson	0.25 ÷ 0.30	0.30	0.25 ÷ 0.30			0.30	0.25 ÷ 0.30
Modulo di deformabilit (GPa)	1.0 ÷ 2.0	0.6 ÷ 1.2	1.0 ÷ 2.0			0.6 ÷ 1.2	1.0 ÷ 2.0

C

ANALISI RISCHIO

RISCHI LEGATI ALLE CARATTERISTICHE DELL'AMMASSO ROCCIOSO

- INSTABILITA' DEL FRONTE E/O DEL CAVO — PRESENZA DI ZONE TETTONIZZATE
- BASSE COPERTURE
- PRESENZA DI TROVANTI
- FRONTE MISTO
- FENOMENI DI "SQUEEZING"
- FENOMENI DI "SWELLING"
- ANISOTROPIA DELL'AMMASSO
- DEFORMAZIONE D'AMMASSO (CONVERGENZE/ESTRUSIONI)
- FENOMENI DI SUBSIDENZA/INTERFERENZA CON OPERE DI SUPERFICIE

RISCHI LEGATI ALL'ACQUA

- CARICO IDRAULICO
- VENUTE D'ACQUA CONCENTRATE
- FENOMENI CARSICI
- ACQUE AGGRESSIVE
- FENOMENI DI DISSOLUZIONE

FASE DI DIAGNOSI

PREVISIONI SUL COMPORTAMENTO DELLA GALLERIA SECONDO IL METODO A.DE.CO.-R.S.

- AL FRONTE: STABILE (A) | STABILE A B.T. (B) | RESTABILE (C)
- FENOMENI DEFORMATIVI (lim): ELASTICO | ELASTOPLASTICO
- DEL CAVO: STABILE | PRITABILE

FASE DI TERAPIA

SEZIONE TIPO

- SEZIONI TIPO DI GALLERIA: STANDARD | AREA SICURA
- SEZIONI TIPO PREVISTA PREVALENTE: B0L sh(40%) + B0V sh(10%) + B1 sh(10%) + B2I sh(20%) + B2V sh(10%) + B4I1 sh(10%) | C2 sh(30%) C4 sh(70%) | B0L sh (40%) + B0V sh (10%) + B1 sh (10%) + B2I1 sh (20%) + B2V sh (10%) + B4I1 sh (10%)
- SEZIONE TIPO IMPERMEABILIZZAZIONE: 0 ÷ 1 | 0 ÷ 1 | 0 ÷ 1
- LUNGHEZZA TRATTA OMOGENEA: L=142m | L=100m | L=493m

TIPOLOGIE DI INTERVENTI (sezione prevalente)

- INTERVENTI DI PRECONSOLIDAMENTO: IN AVANZAMENTO | RADIALE | VERSO LA CAVNA ADIACENTE
- INTERVENTI DI PRESOSTEGNO E SUPPORTO: IN AVANZAMENTO (infilaggi) | RADIALE (bulloniature) | DEL CAVO (Cerchi e/o Spritz beton)
- REALIZZAZIONE DI DRENAGGI: IN AVANZAMENTO | RADIALI DALLA GALLERIA | DAI CUNICOLI DI BY-PASS | DA NICCHIA
- TRATTE ARMATE: IN CALOTTA | ARCO ROVESCIO
- EXTRA SCAVI: 5-10cm | 10cm | 5-10cm
- EXTRA PROFILI

FASE DI CONTROLLO

- INDAGINI IN AVANZAMENTO
- PRELIEVO DI CAMPIONI E PROVE DI LABORATORIO — ogni m.
- STAZIONI DI MISURA DELLO STATO TENSIONALE DEL PRERIVESTIMENTO CON CELLE DI CARICO E BARRETTE ESTENSIMETRICHE — ogni m.
- BARRETTE ESTENSIMETRICHE A CORDA VIBRANTE ENTRO IL RIVESTIMENTO DEFINITIVO — ogni m.
- CELLE DI CARICO SUI BULLONI DI ANCORAGGIO — ogni m.
- ESTENSIMETRI MULTIBASE: CAL PRIMI CENTIMETRI | RADIALI
- MONITORAGGIO DI SUPERFICIE
- IDROGEOLOGIA: PIEZOMETRO RADIALE O DA PZ | MISURATORE DI PORTATA
- MIRE E PRISMI OTTICI SUL RIVESTIMENTO DEFINITIVO
- RILIEVO DEL FRONTE — ogni m.
- MISURE DI CONVERGENZA A CINQUE PUNTI (*)
- MISURE DI ESTRUSIONE TOPOGRAFICHE (*)
- MISURE DI ESTRUSIONE INCREMENTALE / ESTENSIMETRICHE (**)

EVENTUALI SU B4I1 E B1

ELEMENTI STRUTTURALI ED IDROGEOLOGICI

- Faglie, caratterizzate da superficie principale di movimento con rocce di faglia (protocataclasiti, cataclasiti, brecce cataclastiche e/o gouge) e da salbande con densità della fratturazione particolarmente intensa (righettato).
- Faglie CARG
- Fotolineamenti.
- Contatto tettonico.
- Limite stratigrafico.
- Andamento della foliazione principale o della stratificazione.

ELEMENTI IDROGEOLOGICI

- Livello piezometrico interpretato, localmente sono indicati i valori massimo e minimo.
- Livello piezometrico da sondaggio con indicazione della quota di falda in metri da p.c.

LEGENDA MONITORAGGIO

SEZIONE TIPO STANDARD	STAZIONI DI CONVERGENZA ★	RILIEVO FRONTE ★★	MISURE DI ESTRUSIONE TOPOGRAFICA ★★★
B0Lsb-B0Vsb	ogni 25m	ogni 25m	-
B1sb	ogni 25m	ogni 25m	-
B2Isb-B2Vsb B4Isb	OGNI CAMPO D'AVANZAMENTO	OGNI 2 CAMPI D'AVANZAMENTO	OGNI 2 CAMPI D'AVANZAMENTO
C2sb C4sb	OGNI CAMPO D'AVANZAMENTO	OGNI CAMPO D'AVANZAMENTO	OGNI CAMPO D'AVANZAMENTO

NOTE : LE INTENSITA' INDICATE DEGLI INTERVENTI DI MONITORAGGIO SONO RELATIVI ALLA SEZIONE PREVALENTE

● PROGRESSIVA INDICATIVA ALLA QUALE EFFETTUARE LE MISURE DA TARARE IN CORSO D'OPERA

LEGENDA ANALISI DI RISCHIO

- TRASCURABILE
- DEBOLE
- MEDIO
- ELEVATO

L'indice di rischio indicato nei profili geomeccanici, è da intendersi come dipendente sia dalla probabilità di accadimento del fenomeno sia dalla sua intensità in relazione allo scavo della galleria.

LEGENDA FASE DI DIAGNOSI E TERAPIA

PER LE SEZIONE "C2sa-C4sa-B2Ovsa" SI ADOTTA LA SEGUENTE DISTRIBUZIONE:
- SEZ. CON PUNTONE PARI AL 40%
- SEZ. SENZA PUNTONE PARI AL 60%

NOTA: IL TRATTEGGIO INDICA EVENTUALITA'

TRATTE ARMATE: L'INDICAZIONE DELLE TRATTE ARMATE NON INCLUDE I SINGOLI CONCI PREVISTI IN CORRISPONDENZA DELLE OPERE SINGOLARI (NICCHIE, POZZI, BY-PASS, ECC.) PER I QUALI LA PRESENZA DI ARMATURE E' RIPORTATA NEGLI ELABORATI SPECIFICI.

LEGENDA

SUCCESSIONI METAMORFICHE CENOZOICO-MESOZOICHE

Unità Figogna. Impronta metamorfica in facies scisti verdi a pumpellyite-actinolite

ARGILLE A PALOMBINI DEL PASSO DELLA BOCCHETTA (aP) (Cretacico inf.?)

aP — AGI: Argillosciisti più o meno carbonatici di colore grigio scuro o nero, localmente ricchi in grafite o con intercalazioni decimetrico-metriche di calcari micritici ("Palombini" auct.), calcari micacei e metaselitti. Ove possibile, sono state distinte le unità corrispondenti agli Argillosciisti di Costagiutta con intercalazioni di calcari micritici grigi (AGI) e agli Argillosciisti di Murta privi di intercalazioni carbonatiche (AGF).
- AGF: Argillosciisti più o meno carbonatici di colore grigio scuro o nero, localmente ricchi in grafite o con intercalazioni decimetrico-metriche di calcari micritici ("Palombini" auct.), calcari micacei e metaselitti. Ove possibile, sono state distinte le unità corrispondenti agli Argillosciisti di Costagiutta con intercalazioni di calcari micritici grigi (AGI) e agli Argillosciisti di Murta privi di intercalazioni carbonatiche (AGF).

METACALCARI DI ERZELLI (Giurassico sup.?- Cretacico inf.?).
- cE: Metacalcari microcristallini, metacalcari siltosi e localmente silicei, in strati di spessore decimetrico-metrico con giunti pelitici.

METASEDIMENTI SILICEI DELLA MADONNA DELLA GUARDIA (d) (Giurassico sup.?)
- dM: Scisti silicei rossastri, localmente verdi, passanti talora a quarziti rosse o rosate, scistose e subordinatamente a scisti grigi.

METABASALTI DEL MONTE FIGOGNA (Giurassico sup.?)
- Bf: Metabasalti da massicci a scistosi, talora con tessiture a pillow, e fratturazione generalmente intensa. Localmente sono presenti relitti di tessiture brecciate.

SERPENTINITI, SERPENTINOSCISTI (SERPENTINITI DEL BRIC DEI CORVI) (Giurassico medio?-Giurassico sup.?)
- Se: Serpentiniti, talora massiccie, fortemente fratturate, passanti a serpentiniti scistose, localmente con filoni basaltici preservati.

METAOFICALCITI DI PIETRA LAVEZZARA (Giurassico medio?-Giurassico sup.?)
- cr: Brecce a clasti prevalentemente serpentinitici e a cemento carbonatico.

Unità Cravasco-Voltaggio. Impronta metamorfica in facies scisti blu e scisti verdi

ARGILLOSCISTI FILLADICI (SCISTI FILLADICI DI LARVEGO) (Cretacico inf.?)
- f: Scisti micacei di colore grigio argenteo o grigio scuro, con vene trasposte di quarzo e rare intercalazioni di metacalcari micacei.

UNITÀ PLEISTOCENICO-OLOCENICHE DISTINTE IN BASE AL BACINO DI PERTINENZA

Bacino del T. Polcevera

DEPOSITI FLUVIALI PLEISTOCENICO-OLOCENICI
- fp1: Depositi prevalentemente ghiaiosi e sabbiosi, di spessore variabile, localmente pedogenizzati e/o ricoperti da una coltre di depositi colluviali e detritico-colluviali. Si trovano a quote più elevate rispetto all'alveo attuale del T. Polcevera.

UNITA' DI COPERTURA NON DISTINTE IN BASE AL BACINO DI PERTINENZA

COLTRE COLLUVIALE E DETRITICO-COLLUVIALE
- c: Depositi massivi-eterogenei, con spessore superiore a 2-3 m, a supporto di matrice, costituiti da silt e silt sabbiosi con subordinate percentuali di clasti di taglia centimetrico-decimetrica. Localmente sono presenti livelli con struttura a supporto di clasti (coltre detritico-colluviale).

DEPOSITI FLUVIALI ATTUALI
- a: Ghiaie e ghiaie sabbiose a supporto di clasti, localmente a supporto di matrice, riferibili agli alvei di piena del T. Scrivia, Lemme e Polcevera. I depositi presenti nei bacini tributari possono contenere una percentuale variabile di silt, silt sabbiosi e sabbie siltose, debolmente addensate e non alterate, con intercalazioni ghiaioso-sabbiose.

DETRITO DI FALDA
- Depositi poco consolidati, privi o con scarsa matrice, costituiti da clasti angolosi, da decimetrico-centimetrici a metrici, monogenici o poligenici a seconda del substrato da cui derivano. Localmente, quando i clasti sono costituiti in prevalenza da calcari e calcari dolomitici, il detrito può presentare una cementazione diffusa.

ACCUMULO DI FRANA
- aF: *Diamicton* con matrice limoso-sabbiosa, poco o non addensata e scheletro in proporzioni molto variabili, formato da ciottoli e massi angolosi eterometrici, derivati dalla rielaborazione di altre formazioni superficiali o del substrato.

Unità Gazzo-Isoverde. Impronta metamorfica in facies scisti blu e scisti verdi

ARGILLOSCISTI NERI (Mn) (META-ARGILLITI DI BESSEGA) (Giurassico inf.?-Giurassico medio?)
- Mn: Alternanze centimetrico-decimetriche di scisti carbonatici neri, calcari impuri grigio-nerastri passanti lateralmente a scisti calcarei fortemente foliati di colore grigio scuro-argenteo.

CALCARI DI LENCISA (eN) (Sinemuriano-Pliensbachiano)
- eN: Metacalcari grigi, grigio-nerastri e nocciola, con liste e noduli di selce e intercalazioni metapelitiche.

CALCARI DI GALLANETO (cG) (Norico sup.-Hettangiano)
- cG: Alternanze decimetrico-metriche di metacalcari grigi e scisti carbonatici grigio-argentei, passanti localmente a bancate con prevalenti calcari cristallini biancastri di aspetto tegulare.

GESSI, ANIDRITI E CARNIOLE (gc) (GESSI DEL RIO RIASSO) (Norico?)
- gc: Gessi e anidriti, talora con layering millimitrico molto evidente, di colore da bianco a giallastro; carniole, costituite da brecce poligeniche a elementi di varia natura immersi in cemento carbonatico giallastro di aspetto vacuolare.

DOLOMIE DEL MONTE GAZZO (dG) (Carnico sup.?-Norico)
- dG: Dolomie e calcari dolomitici metamorfici grigi, ben stratificati, da microcristallini a saccaroidi, di colore grigio chiaro, con livelli di brecce intraformazionali a clasti di calcari dolomitici.

ALTRI SIMBOLI

ACCUMULI DI ORIGINE ANTROPICA
- r: Materiale di riporto costituito da depositi eterometrici ed etereogenei in prevalenza a clasti angolosi e con frazione fine argilloso-sabbiosa (r). Laddove possibile sono stati distinti rilevati stradali e ferroviari (rf) e gli accumuli legati ad attività estrattive (rc).

LEGENDA INDAGINI GEOGNOSTICHE

SA301G114	Campagna di indagini 2001-2002 (P.P.)
SP25/SF12	Campagna di indagini 2004 (P.D.)
SI22	Indagini P.E. Lotto 1 (2012-2013) - sondaggi eseguiti

LEGENDA SONDAGGI

- Argillosciisti di Murta (aP/AGF) argillosciisti filladici neri con intercalazioni di metaselitti.

COMMITTENTE:

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA — GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

ALTA SORVEGLIANZA:

ITALFERR — GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

GENERAL CONTRACTOR:

COCIV — Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N.443/01

TRATTA A.V./A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO

Galleria Naturale di Valico
Binario Dispari da PK 1+662.37 a PK 3+352.56

Profilo geomeccanico Tav. 2/2

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI	SCALA:
Consorzio Cociv, Ing. E. Pagani		1:50

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
IG51	02	E	CV	F6	GN15A0	002	A

PROGETTAZIONE

Rev.	Descrizione emissione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	ROCKSOIL	26/04/2016	ROCKSOIL	27/04/2016	A. Manzanella	29/04/2016	Consorzio Cociv Soluzioni per il futuro, Dott. Ing. A. Manzanella, Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6211 K
A01	Modifica lotto costruttivo	ROCKSOIL	20/06/2016	ROCKSOIL	21/06/2016	A. Manzanella	23/06/2016	

n. Elab. — Nome File: IG51-02-E-CV-F6-GN15-A0-002-A01

CUP: F81H92000000008

Scala di plot: 1: 1

DATA: 15-06-16 | RED: NT | NOME FILE: 161448150 | FATT. PLOT: 1:1